

# WERKZEUG MIT VERSCHLEISSFESTER DIAMANTSCHNEIDE, VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG SOWIE DESSEN VERWENDUNG

**Publication number:** DE4126852

**Publication date:** 1993-02-18

**Inventor:** KOENIG UDO DR RER NAT (DE); TABERSKY RALF (DE)

**Applicant:** KRUPP WIDIA GMBH (DE)

**Classification:**

- **international:** *B23B27/14; B23B27/20; B23P15/28; C23C16/26; C23C16/27; C23C16/40; C23C28/04; B23B27/14; B23B27/20; B23P15/28; C23C16/26; C23C16/40; C23C28/04; (IPC1-7): B23B27/20; C23C16/40; C23C30/00*

- **European:** C23C16/26; C23C16/27; C23C16/40D

**Application number:** DE19914126852 19910814

**Priority number(s):** DE19914126852 19910814

**Also published as:**



WO9304213 (A1)

EP0599869 (A1)

EP0599869 (A0)

EP0599869 (B1)

**Report a data error here**

## Abstract of **DE4126852**

In order to improved the wear resistance of tools with diamond cutting edges, it is proposed that the diamond body be coated with a 0.5 to 6  $\mu\text{m}$  thick layer of at least one oxide of the metals zirconium and/or yttrium and/or magnesium and/or titanium and/or aluminium, preferably aluminium oxide. The coating is deposited from the gas phase at gas-phase temperatures of up to 800 DEG C. Pulse-plasma chemical vapour deposition (CVD) techniques are preferably used for the coating process. Diamond tools coated in this way are particularly suitable for use in cutting work on carbon-affine materials, such as iron-containing materials or steel. \_\_\_\_\_

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 26 852 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**C 23 C 30/00**  
C 23 C 16/40  
B 23 B 27/20

②1 Aktenzeichen: P 41 26 852.0  
②2 Anmeldetag: 14. 8. 91  
④3 Offenlegungstag: 18. 2. 93

DE 41 26 852 A 1

⑦1 Anmelder:

Krupp Widia GmbH, 4300 Essen, DE

⑦4 Vertreter:

Vomberg, F., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 5650 Solingen

⑦2 Erfinder:

König, Udo, Dr.rer.nat., 4300 Essen, DE; Tabersky,  
Ralf, 4250 Bottrop, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	31 44 192 A1
DE	25 41 432 A1
EP	04 54 114 A1
EP	04 49 571 A1

⑤4 Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide, Verfahren zu dessen Herstellung sowie dessen Verwendung

- ⑤7 Zur Verbesserung der Verschleißigenschaften von Werkzeugen mit Diamantschneiden wird vorgeschlagen, den Diamantkörper mit einer 0,5 bis 6 µm dicken Schicht aus mindestens einem Oxid der Metalle Zirkonium und/oder Yttrium und/oder Magnesium und/oder Titan und/oder Aluminium, vorzugsweise Aluminiumoxid zu beschichten. Die Beschichtung wird aus der Gasphase bei Gasphasentemperaturen bis zu 800°C abgeschieden. Vorzugsweise wird für die Beschichtung das Puls-Plasma-CVD-Verfahren angewendet. Die so beschichteten Diamantwerkzeuge sind insbesondere für die spanende Bearbeitung kohlenstoffaffiner Werkstoffe, wie z. B. eisenhaltiger Werkstoffe oder Stahl geeignet.

DE 41 26 852 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide, wobei mindestens die Oberfläche des Werkzeuges ganz oder teilweise aus Diamant besteht, ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie dessen Verwendung.

Es ist seit langem bekannt, zur spanenden Bearbeitung von besonders harten Werkstoffen, beispielsweise Gestein, Verbundstoffen mit mineralischen Füllstoffen, Aluminium-Silizium-Legierungen u. dgl. Werkzeuge aus einkristallinem oder polykristallinem Diamant (Monoblocks) oder Werkzeuge, bei denen die Schneidkanten durch meist eingelötete oder eingeklebte Einsätze aus einkristallinen oder polykristallinen Diamantkörpern (Inlays) verstärkt sind, oder Werkzeuge, bei denen mindestens eine Schneidkante mit polykristallinem oder amorphem Diamant beschichtet ist, zu verwenden:

Es hat sich jedoch gezeigt, daß aus Diamant bestehende oder mit Diamant besetzte bzw. beschichtete Werkzeuge trotz ihrer ansonsten guten Verschleißigenschaften für die Zerspanung von kohlenstoffaffinen Werkstoffen, insbesondere Eisen- oder Stahlwerkstoffen nicht geeignet sind, sondern gerade bei dieser Werkstoffgruppe bei Zerspanungstemperaturen oberhalb von 700°C ein besonders starker Verschleiß der Diamantschneide auftritt. Ursache hierfür ist ein im Detail noch nicht geklärter Diffusionsverschleiß an der Schneide.

Polykristalline Diamanten bestehen aus einer Vielzahl von meist synthetisch hergestellten Diamanteinzelkristallen, die durch ein metallisches Bindemittel (z. B. Fe, Ni, Co, u. a.) unter Hochdruck zu einem massiven Körper verbunden werden.

Daneben sind auch bindemetallfreie, polykristalline Diamanten bekannt.

Beispielsweise wird in B. Lux, R. Haubner "Low Pressure Synthesis of Superhard Coatings", Proceedings of the 12th International Plansee Seminar 1989, Volume 3, p. 615—660 beschrieben, in einem Hochtemperatur-CVD-Verfahren einen etwa 0,5 mm dicken, bindemetallfreien polykristallinen Diamantkörper mit rauher Oberfläche durch Abscheidung auf ein glattes Trägersubstrat herzustellen. Der Diamantkörper wird von dem Trägersubstrat abgelöst und anschließend als Inlay in einem Werkzeug befestigt. Dabei wird die rauhe Oberfläche des Diamantkörpers als Haftgrund und die von dem Trägersubstrat abgelöste, glatte Fläche des polykristallinen, bindemetallfreien Diamanten als Schneidkante oder dgl. benutzt.

Mit Diamant beschichtete Werkzeuge bestehen in der Regel aus einem Substratkörper, mindestens einer diamantfreien Zwischenschicht und der äußeren polykristallinen oder amorphen Diamantschicht. Die Zwischenschicht ist erforderlich, um eine ausreichende Haftung der Diamantschicht auf dem aus dem Substratkörper und der Zwischenschicht gebildeten Verbundkörper zu gewährleisten.

So wird beispielsweise in der EP 01 66 708 vorgeschlagen, Substratkörper aus Metall, einer Metallegierung, Hartmetall oder Keramik, die mit polykristallinem Diamant beschichtet werden sollen, mit einer dünnen Zwischenschicht aus Edelmetallen oder Carbiden, Nitriden, Carbonitriden, Oxicarbiden, Oxiden und Boriden der Metalle der Gruppe IV b bis VI b des Periodensystems und Mischungen derselben zu versehen.

R. Funk, B. Lux und P. Stecker (s. Wear, Bd. 32 (1974) S. 391—393) haben vorgeschlagen, mit Diamant bewehrte Werkzeuge durch das Verankern von Diamant-Pulver mit einer Korngröße < 10 µm in Hartmetall durch Drucksintern herzustellen. Nach einem weiteren Herstellungsverfahren sollen Werkzeuge mit glatter, diamanthaltiger Oberfläche dadurch geschaffen werden, daß feinstes Diamantpulver (Korngröße < 1 µm) in Schichten aus reinem Hartstoff, z. B. in aus der Gasphase abgeschiedenem TiC, verankert wird.

Um die Verankerung der Diamanten in der Hartstoffschicht zu verbessern und die Verschleißfestigkeit der Diamantschneide zu erhöhen haben R. Bichler, J. Peng, R. Hauptner, B. Sux (s. "Preparation of a diamond/corundum layer composite using low pressure diamond pa-cvd", 3<sup>rd</sup> International Conference on the Science of Hard Materials, 8—13 Nov. 1987 Nassau) vorgeschlagen, die Oberfläche eines Hartmetallverbundkörpers auf WC-Basis, in dessen 6 µm dicken TiC-Schicht Diamantkristalle mit einem Durchmesser von 10—12 µm in einer Dichte von 1 Kristall/100 µm<sup>2</sup> verankert sind, in einem nachgeschalteten Hochtemperatur-CVD-Prozeß mit einer 3 µm dicken, kristallinen Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Schicht zu überziehen.

So hergestellte Schneidkörper haben jedoch folgende Nachteile:

Die verankerten Diamanten bilden keine geschlossene, den Verbundkörper vollständig bedeckende Schicht, so daß die gute Schneidwirkung des Diamants nur unvollständig ausgenutzt wird.

Aufgrund thermischer Spannungen beim Abkühlen infolge der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten von Diamant und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, weist die auf den Diamantkristallen haftende Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Schicht Risse auf.

Außerdem haftet die Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Schicht relativ schwach auf dem Diamant.

Ein geeignetes Verfahren zur Herstellung verschleißmindernder Beschichtungen ist der CVD-Prozeß (Chemical-Vapor-Deposition). Bei diesem Verfahren wird die verschleißmindernde Schicht bei hohen Temperaturen aus der Gasphase abgeschieden. Daneben sind plasmaaktivierte CVD-Verfahren bekannt, die bei niedrigeren Gasphasentemperaturen arbeiten.

Beispielsweise wird in der DE 38 41 730 und der DE 38 41 731 ein Puls-Plasma-CVD-Verfahren zum Beschichten eines metallischen Grundkörpers mit einem nicht leitenden Beschichtungsmaterial, insbesondere Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, beschrieben, bei dem an den als Kathode geschalteten Grundkörper eine gepulste Gleichspannung von 200 bis 900 Volt mit einer Pulsdauer von 50 µs angelegt wird, wobei in den Pulspausen von 80 µs eine Restspannung erhalten bleibt, die größer als das niedrigste Ionisierungspotential der am CVD-Prozeß beteiligten Moleküle, jedoch nicht größer als 50% der maximalen Spannung ist, und bei dem die Beschichtung bei Gasphasentemperaturen zwischen 400°C und 800°C durchgeführt wird.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide zu schaffen, dessen Verschleißigenschaften unter Vermeidung der oben beschriebenen Nachteile erheblich verbessert sind.

Es ist ferner Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung des Werkzeugs mit ver-

schleißfester Diamantschneide zu schaffen.

Schließlich ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Verwendung des Werkzeugs mit verschleißfester Diamantschneide anzugeben.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Diamantoberfläche mit einer dünnen Schicht bestehend aus einem oder mehreren Metalloxiden überzogen ist.

Die Dicke der Oxidschicht beträgt 0,5 bis 6 µm, vorzugsweise 1 bis 3 µm.

Für die metallische Oxidschicht werden die Oxide der Metalle Zirkonium, und/oder Yttrium, und/oder Magnesium, und/oder Titan und/oder Aluminium verwendet. Vorzugsweise werden Schichten aus Aluminiumoxid aufgebracht.

Überraschenderweise hat sich nämlich gezeigt, daß ein derartig gestaltetes Werkzeug bei der Zerspanung verschiedenster Werkstoffe nicht nur eine hervorragende Verschleißbeständigkeit aufweist, sondern aufgrund des geringen Verschleißes der Diamantschneide sogar zur spanenden Bearbeitung von kohlenstoffaffinen Werkstoffen, insbesondere eisenhaltigen Werkstoffen und Stählen geeignet ist.

Bei einer Untersuchung einer erfindungsgemäßen Aluminiumoxydschicht auf einer Unterlage aus polykristallinem Diamant mit einem Microhärte-Testgerät wurde beispielsweise festgestellt, daß die beobachteten Vickers-Härtewerte der erfindungsgemäßen  $Al_2O_3$ -Schicht (HV05 = 2800 bis 3500) beträchtlich höher sind als die bekannten Werte des  $Al_2O_3$  (HV05 = 1800 bis 2200). Offensichtlich setzt die durch die sehr harte Diamantunterlage abgestützte dünne Aluminiumoxydschicht dem Eindringkörper einen erheblich größeren Widerstand entgegen.

Außerdem weisen die auf Diamant abgeschiedenen Oxid-Schichten eine besonders feinkristalline Struktur auf.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die erfindungsgemäße Oxid-Schicht auf eine, einen Verbundkörper dicht bedeckende, polykristalline oder amorphe Diamantschicht aufgebracht, wobei sich zwischen der Diamantschicht und dem Substratkörper mindestens eine diamantfreie Zwischenschicht befindet, die aus den Metallen der Gruppe IV b bis VI b des Periodensystems und/oder Carbiden und/oder Nitriden und/oder Carbonitriden und/oder Carbiden der Elemente der Gruppe IV b bis VI b des Periodensystems, vorzugsweise TiC und/oder harten Borverbindungen, z. B.  $TiB_2$ ,  $B_4C$ , CBN, sowie Edelmetallen besteht.

Als Substratkörper werden Hartmetalle oder Schneidkeramiken oder Siliziumnitrid oder Silizium-Aluminium-Oxynitrid oder Cermets oder Werkzeugstähle verwandt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die erfindungsgemäße Oxid-Schicht auf ein Werkzeug mit einem Einsatz aus einkristallinem oder polykristallinem Diamant (Inlay) aufgetragen.

Schließlich kann die erfindungsgemäße Oxid-Schicht auf einkristalline oder polykristalline Diamanten aufgebracht werden, die in Form ganzer Körper (Monoblock) als Schneidwerkzeug verwendet werden.

Die in den verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung verwandten polykristallinen Diamanten können bindemetallfrei sein, oder 5 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 25 Gew.-% metallisches oder keramisches Bindemittel enthalten. Als metallische Bindemittel werden Cobalt, Nickel, Wolfram und andere Metalle vorzugsweise Cobalt verwandt.

Nach einer weiteren, besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Oxid-Schicht nicht auf die gesamte mit Diamant bedeckte Fläche abgeschieden, sondern nur dort, wo die Diamantschneide dem Verschleiß tatsächlich ausgesetzt ist, so daß der Diamant bzw. die Diamantschicht nur teilweise mit der Oxid-Schicht bedeckt ist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden voneinander verschiedene Oxidschichten im Wechsel auf die Oberfläche eines Werkzeugs, das ganz oder teilweise aus Diamant besteht, abgeschieden.

Diese Mehrfachbeschichtung kann auch nur dort auf gebracht werden, wo die Diamantschneide dem Verschleiß tatsächlich ausgesetzt ist, so daß der Diamant bzw. die Diamantschneide nur teilweise mit der Mehrfachbeschichtung aus voneinander verschiedenen Oxid-Schichten bedeckt ist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zur Herstellung des Werkzeugs mit verschleißfester Diamantschneide gelöst, nach dem die verschleißmindernde Schicht, bestehend aus einem oder mehreren Metalloxiden auf den Diamant bei Gasphasentemperaturen unterhalb von 800°C aufgebracht wird. Vorzugsweise beträgt die Gasphasentemperatur 400°C bis 600°C.

Überraschenderweise hat sich nämlich gezeigt, daß der Verbund zwischen Diamant bzw. Diamantschicht und der Oxid-Schicht bei Anwendung niedriger Abscheidungstemperaturen besonders gut ist, und die so aufgebraachte Oxid-Schicht auf dem Diamant fest haftet.

Außerdem ist die Oxid-Schicht weitgehend dicht und weist keine Risse auf.

Da die Abscheidung der Oxid-Schicht bei wesentlich niedrigeren Temperaturen als im Hochtemperatur-CVD-Prozeß erfolgt, sind die bei der Abkühlung des beschichteten Körpers infolge der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten auftretenden thermischen Spannungen zwischen der Oxid-Schicht und dem Diamant wesentlich geringer, so daß Rißbildung vermieden wird und eine weitgehend dichte Oxid-Schicht entsteht. Dies gilt insbesondere für  $Al_2O_3$ -Schichten.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß Werkzeuge mit eingelöteten oder eingeklebten Inlays als komplettes Werkzeug, d. h. mit bereits befestigtem Diamanten beschichtet werden können, da bei dem erfindungsgemäßen Beschichtungsverfahren die Gasphasentemperaturen so gewählt werden können, daß die Schmelztemperatur des Lotes oder Klebstoffes nicht erreicht wird.

Durch diese Maßnahme wird insbesondere vermieden, daß die aufgebraachte Oxid-Schicht bei dem sonst erforderlichen nachträglichen Einbau beschädigt wird.

Nach der Erfindung ist es besonders vorteilhaft, zur Herstellung der Oxid-Schicht plasmaaktivierte CVD-Verfahren, insbesondere das Puls-Plasma-CVD-Verfahrens anzuwenden.

Bei Anwendung des Puls-Plasma-CVD-Verfahrens konnten bei Einstellung folgender Versuchsparameter

besonders gute Ergebnisse bei der Herstellung von Oxid-Schichten erzielt werden:

Temperatur der Gasphase:	400°C bis 600°C
Gleichspannung:	— 300 bis 600 V
Restspannung:	— 20 bis 60 V
Pulsdauer:	30 bis 60 µs
Pulspause:	40 bis 100 µs

Der zu beschichtende Körper wurde Kathode als geschaltet.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird schließlich durch die Verwendung des Werkzeugs mit verschleißfester Diamantschneide für die spanende Bearbeitung von kohlenstoffaffinen Werkstoffen gelöst.

Nach der Erfindung ist es besonders vorteilhaft, das Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide zur Zerspanung von Eisen- und Stahlwerkstoffen einzusetzen.

Der Gegenstand der Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert.

#### Beispiel 1

Eine Wendeschneidplatte der Form SCMW 120408 (Bezeichnung nach DIN 4987) bestehend aus einer Hartmetalllegierung mit 94 Gew.-% Wolframcarbid und 6 Gew.-% Cobalt, versehen mit einer etwa 2 µm dicken Zwischenschicht aus Molybdän wurde durch ein Hochtemperatur-CVD-Verfahren an einer Schneidecke mit einer ca. 6 µm dicken Schicht aus polykristallinem Diamant beschichtet.

Diese WSP wurde anschließend nach dem Puls-Plasma-CVD-Verfahren gemäß DE 38 41 730 und DE 38 41 731 unter folgenden Versuchsparametern mit  $Al_2O_3$  beschichtet:

Gasphasentemperatur:	600°C
Gasdruck:	250 Pa
Gleichspannung:	— 500 V
Restspannung:	— 40 V
Pulslänge:	50 µs
Pulsdauer:	80 µs
Beschichtungsdauer:	2 h

Eine nachfolgende Untersuchung der mit  $Al_2O_3$  beschichteten Wendeschneidplatten ergab, daß sich eine 2 µm dicke Schicht aus  $Al_2O_3$  abgelagert hatte, die sehr gut auf dem Hartmetallverbundkörper haftete. Durch eine Röntgenbeugungsanalyse wurde festgestellt, daß es sich um sehr feinkörniges Aluminiumoxyd der Alpha-Modifikation handelt. Die Vickers-Härte der  $Al_2O_3$ -Schicht auf der Diamantschicht wurde zu HV0,05 = 3100 ermittelt. Risse in der  $Al_2O_3$ -Schicht wurden nicht festgestellt.

Die erfindungsgemäße WSP wurde anschließend in einem Zerspanungsversuch einem Vergleich mit einer gleichen, aber nicht mit  $Al_2O_3$  beschichteten Wendeschneidplatte unterzogen.

Die Versuche wurden als Drehversuche im kontinuierlichen Schnitt an einem Kugellagerstahl 100Cr6 mit einer Rockwell-Härte von 60 HRC durchgeführt. Die Schnittgeschwindigkeit betrug 130 m pro Minute, die Schnitttiefe 0,5 mm und der Vorschub 0,08 mm pro Umdrehung. Die Versuche wurden beendet, wenn eine Verschleißmarkenbreite von 0,2 mm festgestellt wurde.

Diese Verschleißmarkenbreite ergab sich bei nicht mit  $Al_2O_3$ , also nur mit polykristallinem Diamant beschichteten Wendeschneidplatten nach 12 Minuten, während die erfindungsgemäße, zusätzlich mit  $Al_2O_3$  beschichtete Wendeschneidplatte, erst nach 65 Minuten Einsatzdauer eine entsprechende Verschleißmarke aufwies.

#### Beispiel 2

In eine Vertiefung einer Hartmetallwendeschneidplatte bestehend aus 94 Gew.-% Wolframcarbid und 6 Gew.-% Cobalt der Form SCMW 120408 (Bezeichnung nach DIN 4987) wurde ein ca. 3 × 3 × 0,5 mm großes Inlay aus kompaktiertem, polykristallinem Diamant mit einem bei 800°C schmelzenden Lot befestigt. Der Bindemetallgehalt des polykristallinen Diamanten betrug 16 Gew.-%. Als Bindemetall wurde eine Cobalt-Wolfram-Legierung verwandt.

Diese Wendeschneidplatte wurde anschließend unter den in Beispiel 1 genannten Versuchsparametern mit  $Al_2O_3$  beschichtet.

Die nachfolgende Untersuchung der mit  $Al_2O_3$  beschichteten Wendeschneidplatte ergab, daß die gesamte Oberfläche der Wendeschneidplatte einschließlich des Diamant-Inlays mit einer 2 µm dicken, auf dem Diamant fest haftenden Schicht aus feinverteiltem, polykristallinem  $Al_2O_3$  der Alpha-Modifikation bedeckt war. Auf dem Diamant-Inlay hatte die  $Al_2O_3$ -Schicht eine Vickers-Härte von HV0,5 = 3000. Das eingelötete Inlay war nach dem Beschichtungsvorgang in unveränderter Lage noch fest mit dem Hartmetallträger verbunden.

An einem Kugellagerstahl 100Cr6 mit einer Rockwell-Härte von 60 HRC wurden mit der erfindungsgemäßen Wendeschneidplatte mit Diamant-Inlay Drehversuche im kontinuierlichen Schnitt im Vergleich mit gleichen, aber nicht mit  $Al_2O_3$  beschichteten Wendeschneidplatten unter den in Beispiel 1 genannten Versuchsbedingungen durchgeführt.

Bei nicht mit  $Al_2O_3$  beschichteten Wendeschneidplatten mit Diamant-Inlay wurde die Verschleißmarkenbrei-

te von 0,2 mm bereits nach 12 Minuten erreicht, während die mit einem Diamant-Inlay versehenen und mit  $\text{Al}_2\text{O}_3$  beschichteten Wendeschneidplatten erst nach einer Einsatzdauer von 68 Minuten Verschleißmarken von 0,2 mm Breite aufwiesen.

# Patentansprüche

1. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide, wobei mindestens die Oberfläche des Werkzeuges ganz oder teilweise aus Diamant besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Diamantoberfläche mit einer dünnen Schicht bestehend aus einem oder mehreren Metalloxiden bedeckt ist.
2. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxid-Schicht 0,5 bis 6  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 1 bis 3  $\mu\text{m}$ , dick ist. 10
3. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxidschicht aus mindestens einem Oxid der Metalle Magnesium und/oder Yttrium und/oder Titan und/oder Zirkonium und/oder Aluminium besteht.
4. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxidschicht vorzugsweise aus Aluminiumoxid besteht. 15
5. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxid-Schicht feinkristallin ist.
6. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxid-Schicht keine Risse aufweist. 20
7. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche aus Diamant nur an den durch Verschleiß beanspruchten Stellen mit der Oxid-Schicht bedeckt ist.
8. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxid-Schicht auf einen mindestens an einer Schneidkante mit Diamant beschichteten Verbundkörper aufgebracht ist. 25
9. Werkzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Diamantschicht auf dem Verbundkörper aus amorphem Diamant besteht.
10. Werkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbundkörper aus einem Substratkörper und mindestens einer diamantfreien Zwischenschicht besteht. 30
11. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxid-Schicht auf einem einkristallinen Diamanteinsatz (Inlay) aufgebracht ist.
12. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxid-Schicht auf einem polykristallinen Diamanteinsatz (Inlay) mit einem Anteil an metallischem Bindemittel von 0 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 25 Gew.-%, aufgebracht ist. 35
13. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxid-Schicht auf einem einkristallinen Diamanten (Monoblock) aufgebracht ist.
14. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxid-Schicht auf einem polykristallinen Diamanten (Monoblock) mit einem Anteil an metallischem Bindemittel von 0 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 25 Gew.-%, aufgebracht ist. 40
15. Werkzeug mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxid-Schicht aus mehreren aufeinanderfolgenden Schichten mindestens eines Oxides der Metalle Magnesium, und/oder Yttrium, und/oder Titan, und/oder Zirkonium und/oder Aluminium besteht.
16. Verfahren zur Herstellung des Werkzeuges mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oxid-Schicht aus der Gasphase bei niedrigen Gasphasentemperaturen abgeschieden wird. 45
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gasphasentemperatur bis zu 800°C, vorzugsweise 400°C bis 600°C beträgt.
18. Verwendung des Werkzeuges mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 17 als Schneidkörper zur spanenden Bearbeitung von kohlenstoffaffinen Werkstoffen. 50
19. Verwendung des Werkzeuges mit verschleißfester Diamantschneide nach einem der Ansprüche 1 bis 18 als Schneidkörper zur spanenden Bearbeitung von eisenhaltigen Werkstoffen, insbesondere von Stahl. 55

- Leerseite -